**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción**

“Diseño de Control Operacional para un Edificio Administrativo de una Institución de Educación Superior basado en OHSAS 18001:2007”

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

Presentado por:

Valeria Alejandrina Echeverría Nivela

GUAYAQUIL-ECUADOR

Año: 2011

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque me ha dado la fortaleza para terminar este proyecto de graduación.

A mis padres y hermanos por estar ahí cuando más los necesité.

A mis amigos, por su ayuda y constante cooperación.

A todos mis maestros, en especial a mi Director Ing. Víctor Guadalupe E. quien con su experiencia y conocimiento supo orientarme en el desarrollo de este trabajo.

Valeria E.

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos y sobrinos, porque han sido mis compañeros fieles en el camino hasta aquí recorrido, y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron con este trabajo.

Valeria E.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Gustavo Guerrero M.

DECANO FIMCP

Ing. Víctor Guadalupe E.

DIRECTOR DE TESINA

Ing. Cristian Arias U.

VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

VALERIA ALEJANDRINA ECHEVERRÍA NIVELA

**RESUMEN**

Este proyecto de graduación desarrolla el diseño de Control Operacional para un edificio de administrativo de una institución de educación superior.

En el capítulo 1 se describe el problema científico, del mismo que se deriva el objetivo general y los objetivos específicos, en este capítulo también se indica la metodología que se va a aplicar en el estudio, y la justificación científica, técnica y social del proyecto de graduación

En el capítulo 2 se encuentra el marco teórico que es la base de donde parte la investigación, se consultó varios autores, expertos del tema, y también con la inclusión de ciertos artículos de revista técnicas, normas nacionales como la INEN, e internacionales como las OHSAS. De toda esta bibliografía se obtuvo la fase fundamental para recopilar información y generar base científica va este proyecto.

En el capítulo 3 se definen las necesidades de la organización, se identifican y analizan los riesgos y se elabora un plan de implementación del diseño.

En el capítulo 4 se diseña el control operacional orientado a todas las actividades de mayor riesgo de la organización. Al determinar los controles o considerar cambios a los controles existentes, se contempla la reducción de riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

1. Eliminación;
2. Sustitución;
3. Controles de Ingeniería:
4. Señalización/advertencia o controles administrativos o ambos;
5. Equipo de Protección Personal

Para esto, se elaboran procedimientos que eliminan o minimizan riesgos. Como parte del estudio se elabora un programa de inspecciones programadas, mapa de riesgos y planes de inducción y capacitación.

Finalmente, en el capítulo 5 se detallan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron después de realizar los análisis respectivos.

**ÍNDICE GENERAL**

**TEMA:**

“DISEÑO DE CONTROL OPERACIONAL PARA UN EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR BASADO EN OHSAS 18001:2007”

**Pág.**

RESUMEN……………………………………………….………..…………….. VI

ÍNDICE GENERAL……….……………………………………..….................. VIII

ABREVIATURAS……………………………………………………………….. XII

SIMBOLOGÍA………………………………………………………………..….. XIII

ÍNDICE DE FIGURAS………………………………………………..………… XIV

ÍNDICE DE TABLAS………………………………………………….............. XV

ÍNDICE DE PLANOS……………………………………………….............. XVI

INTRODUCCIÓN………………………………………………………………. 1

**CAPÍTULO 1**

1. **GENERALIDADES**
	1. Análisis de la situación actual………………………………. 3
	2. Descripción del problema…………………………………… 9
	3. Objetivos………………………………………………………. 10
		1. Objetivo General………………………………………. 10
		2. Objetivos Específicos………………………………… 11
	4. Justificación del proyecto…………………………………… 11
	5. Metodología utilizada………………………………………… 13

**CAPÍTULO 2**

1. **MARCO TEÓRICO**
	1. Definiciones importantes…………………………………. 17
	2. Legislación Ecuatoriana en Seguridad y

Salud Ocupacional………………………………………… 23

* 1. Sistema de Gestión de Seguridad………………………. 28
	2. Sistema de Control de Gestión………………………….. 30
	3. Tipos de riesgos…………………………………………… 33
	4. Identificación, análisis y Evaluación de Riesgos……… 47
	5. Métodos de Prevención y Protección…………………. 54
	6. Auditorías…………………………………………………. 60

**CAPÍTULO 3**

1. **DIAGNÓSTICO INICIAL**
	1. Análisis de las necesidades de la organización…….. 67
		1. Apreciación de los riesgos laborales……… 74
		2. Identificación y Análisis de Riesgos………. 78
		3. Estudio ergonómico del ambiente laboral... 80
	2. Elaborar plan de implantación del Control

Operacional……………………………………………….. 96

**CAPÍTULO 4**

 **4. DISEÑO DE CONTROL OPERACIONAL BASADO EN OHSAS 18001:2007**

 4.1. Elaborar mapa de riesgos……………………………… 98

 4.2. Controles operacionales aplicables a las

Actividades………………………………………………. 101

4.3. Controles relacionados a contratistas………………… 106

4.4. Procedimientos para control Operacional……………. 106

4.5. Inspecciones programadas……………………………. 111

 4.6. Planes de inducción y capacitación…………………… 116

 4.7. Auditoría Interna………………………………………… 117

4.6. Seguimiento y medición del desempeño……………. 119

**CAPÍTULO 5**

**5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Conclusiones…………………………………………… 122

5.2. Recomendaciones…………………………………….. 125

**ANEXOS**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ABREVIATURAS**

**AA** Aire Acondicionado

**ºC** Grados Centígrados

**EWA** Ergonomic Workplace Analysis

**IESS** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**m**. Metros

**mm.** Milímetros

**NADCA** National Air Ducts Cleaners Association

**OHSAS** Sistema de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Health and Safety Assessment System)

**OIT** Organización Internacional del Trabajo

**SEE** Síndrome del Edificio Enfermo

**SSO** Salud y Seguridad Ocupacional

**SIMBOLOGÍA**

$ Dólares Americanos

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.1 Organigrama de la Organización…………………………………5

Figura 1.2 Modelo de Sistema de Gestión para esta norma OHSAS……12

Figura 1.3 Metodología Utilizada para el proyecto…………………………14

Figura 2.1 Ciclo de Deming…………………………………………………...22

Figura 2.2 Esquema identificación, análisis y evaluación de riesgos…...48

Figura 2.3 Ilustración de la aplicación del ciclo Planificar- Hacer-Verificar-

Actuar a la gestión de un programa de auditoría………………..…..……..66

Figura 3.1 Respuestas de Trabajadores: Conocimiento de Riesgos a

los que están expuestos dentro de las Instalaciones…………………..…76

Figura 3.2 Respuestas de Trabajadores: Conocimiento de un

SGSSO.…………………………………………………………………………77

Figura 3.3 Respuestas de Trabajadores: Interés en participar dentro

del SGSSO.………………………………………………………….………….77

Figura 3.4 Gráfica de Confort.………………………………………………...90

Figura 3.5 Puesto de trabajo………………………………………………….92

Figura 3.6 Postura sentada ideal……………………………………………..94

Figura 4.1 Esquema de trabajo de las inspecciones programadas……….115

Figura 4.2 Proceso de Auditoría…………………………………………..…..118

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.1 Personal administrativo…………………………………………..….7

Tabla 2.1 Clasificación de Riesgos Físicos………………………………….. 37

Tabla 2.2 Clasificación de Riesgos Químicos……………………………..…37

Tabla 2.3 Clasificación de Riesgos Biológicos………………………………38

Tabla 2.4 Clasificación de Riesgos Ergonómicos…………………………...38

Tabla 2.5 Clasificación de Riesgos Psicosociales…………………………..39

Tabla 2.6 Clasificación de Riesgos Mecánicos……………………………...39

Tabla 2.7 Clasificación de Riesgos Eléctricos……………………………….40

Tabla 2.8 Valores para determinar el panorama de riesgo………………....51

Tabla 2.9 Simbología del Método FINE……………………………………….51

Tabla 2.10 Interpretación del Grado de Peligrosidad……………………….52

Tabla 2.11 Interpretación del Factor de Ponderación………………………52

Tabla 2.12 Interpretación del grado de repercusión………………………...52

Tabla 3.1: Emplazamiento de la organización……………………………....68

Tabla 3.2: Instalaciones eléctricas de la organización……………………..69

Tabla 3.3: Medios de Protección existente en la organización…………...70

Tabla 3.4: Porcentaje de personas con conocimientos de los riesgos en

su lugar de Trabajo…………………………………………………………….75

Tabla 3.5: Porcentaje de personas con conocimientos de los un sistema

de seguridad en el Trabajo…………………………………………………....76

Tabla 3.6: Criterios aplicables en el estudio ergonómico……………...….84

Tabla 3.7: Valoración del método ergonómico……………………………..85

Tabla 3.8: Lista de Verificación para estudio ergonómico………………...87

Tabla 3.9: Resultados de estudio ergonómico…………………………..….88

Tabla 3.10: Resultados de mediciones……………………………………...89

Tabla 3.11Resumen de Mediciones……………………………………..…..91

Tabla 3.12 Plan de Implantación……………………………………..……...97

Tabla 4.1 Simbología utilizada en el mapa de riesgos………………....…101

Tabla 4.2 Riesgos significantes de la organización……………………....102

Tabla 4.3 Lista de Verificación para evitar caídas, tropiezos y

Resbalos Parte 1……………………………………………...…………..…..108

Tabla 4.4 Lista de Verificación para evitar caídas, tropiezos y

Resbalos Parte 2……………………………………………………...……...109

Tabla 4.5 Lista de Actividades para limpieza de central de Aire Acondicionado……………………………………………………………......110

Tabla 4.6 Lista de verificación de las Actividades para limpieza de central de Aire Acondicionado…………………………………………………………..111

Tabla 4.7 Lista de Verificación para inspecciones programadas……….113

Tabla 4.8 Lista de Verificación para inspecciones

programadas – Informe de Inspección………………………………….…114

Tabla 4.9 Plan de inducción y capacitación…………………………..…..116

Tabla 4.10 Lista de verificación para realizar auditorías………………...119

Tabla 4.11 Cuadro de Parámetros para Medición y Seguimiento de Desempeño…………………………………………………………….…….121

**ÍNDICE DE PLANOS**

Plano 1 Ubicación de la Organización 1

Plano 2 Ubicación de la Organización 2

Plano 3 Mapa de Riesgo de la Organización – Planta Alta

Plano 4 Mapa de Riesgo de la Organización – Planta Baja

**BIBLIOGRAFÍA**

1. ARIAS, C. (2009), “Auditorías”, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto de Ciencias Matemáticas, Guayaquil-Ecuador.
2. CORTÉS, J. (2007), “Seguridad e Higiene del Trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales”, (9º Edición), Editorial TÉBAR, Madrid - España.
3. Guía Técnica Colombiana ICONTEC Nº 45
4. GRIMALDI-SIMONDS (1996), “La Seguridad Industrial-Su Administración”, (2º Edición), Editorial Alfa Omega, México
5. Norma ISO 19011
6. OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION - OSHA. (2007). “OHSAS 18001:2007”, EEUU.
7. AISA, Alejandro, “Prevención de riesgos laborales – Evaluación y prevención de riesgos” (1º edición), Editorial Ceac, S. A., 2000.
8. AISA, Alejandro, “Prevención de riesgos laborales – Gestión de la prevención” (1º edición), Editorial Ceac, S. A., 2000.
9. AISA, Alejandro, “Prevención de riesgos laborales – Técnicas afines a la prevención” (1º edición), Editorial Ceac, S. A., 2000.